

HORMIGÓN EN OBRA

LECTURA CONTROLADA 4
IVANNA BADILLA MARISCAL
NOVIEMBRE 11, 2021

El hormigón es un material de gran potencial y de variados usos, que van de distintas escalas, como métodos caseros hasta grandes obras de ingeniería, donde diversas son sus aplicaciones. Y aunque se logren obras increíbles, las estructuras de hormigón han tendido a una repetición de su forma, volúmenes ortogonales, que gracias a ello, pueden lograr economizar, pero, a la vez con la idea de un material que es limitado en su capacidad de forma. Sin embargo, con la invención y experimentación de Mark West con el hormigón moldeado en telas, ha podido demostrar que este material se aparece como un material plástico, ofreciendo posibilidades aun no exploradas. El trabajo posterior ha traído a Ciudad Abiertas, faenas y experiencias con estos moldajes flexibles, un total descubrimiento arquitectónico con un campo de posibilidades de nuevas formas.

David Jolly y Miguel Eyquem

I. El hormigón, el gran material de nuestro tiempo; se sabe bien que su prestigio viene especialmente por la universalidad de empleos que ofrece, su potencialidad. La prodigiosa cualidad de ser multiuso, desde los más modestos y artesanales con métodos caseros, hasta los más sofisticados que hoy permite la más alta tecnología de las grandes obras de ingeniería.

Este prestigio está bien fundamentado en la arquitectura, no sólo por la magnitud y sus propiedades de estabilidad, también por su presencia como material rico y de buena terminación. Siguiendo la más antigua tradición se triunfó con la piedra y ahora la piedra artificial. El s. xx inició la presentación del hormigón bruto o a la vista.

Existen ejemplos en que aparece un material de terminación gruesa y moldajes poco cuidados, como en la Unidad de habitación de Le Corbusier en Marsella; un aspecto rudo que gustaba a su autor. Hoy día pueden verse edificios que muestran un material que puede alcanzar superficies brillantes como el mármol.

II. En otra dimensión de las conquistas del hormigón están las notables edificaciones donde su forma alcanza un esplendor que sorprende: bóvedas cáscaras, velos tendidos, copas de agua, puentes rigidizados por láminas hiperbólicas (Mailard en Suiza), bóvedas parabólicas variables (la catedral de Chillán), los puentes suspendidos más largos del mundo y las torres más altas. Los últimos ensayos con hormigones de alto rendimiento, asociados con el pretensado —cuyos resultados corresponden sorprendentemente a los de otro material, una materia nueva con un comportamiento imprevisible— acercan sus formas a las dimensiones estructurales del acero, más livianas que la madera en su aspecto (su inercia).

III. Los resultados más notables han sido logrados por equipos profesionales que han comprendido que arquitectos e ingenieros deben trabajar en equipo integrado: deben concebir juntos el diseño. Una de las mayores agencias de arquitectos modernos, Skidmore, Owings and Merrill, integraba como socio al genial ingeniero Fazlur Khan. Otro ejemplo notable es el de la prestigiosa firma inglesa de ingeniería Ove Arup and Partners, cuyo socio Peter Rice ha trabajado con arquitectos como Renzo Piano o Norman Foster.

IV. Sin embargo, independientemente de estos logros iluminantes, las estructuras urbanas de hormigón han caído en la estandarización para ser económicas. Se ha impuesto una estilística de volúmenes ortogonales que en algunos casos alcanza un valor y belleza, pero que en la gran masa resulta empobrecida. Esto ha impuesto la idea de que se trata de un material limitado en su capacidad de forma.

V. El hormigón no está agotado: es un material que ofrece una cantidad de posibilidades aún no exploradas.

VI. El arquitecto Mark West de la Universidad de Manitoba en Canadá ha mostrado su invención: trabajar el hormigón moldeándolo con telas. Apareció con toda su elocuencia la verdadera naturaleza del hormigón: un material plástico, como la greda, como el metal fundido, gobernable a voluntad. Es una revolución en el dominio de las formas.

VII. Se abre entonces un campo a experimentar. Esto es lo que se ha emprendido en Valparaíso desde

El hormigón, un gran material por su cualidad de ser multiuso y así ofrecer amplios empleos.

hormigón - multiuso -

Además de cualidades en cuanto a magnitud y estabilidad, se destaca por su buena terminación, donde en s.xx se presentaba el hormigón a la vista.

prestigio - tradición - hormigón bruto

Las construcciones en hormigón aparecen desde un material con terminación gruesa y moldajes poco cuidados, hasta superficies brillantes, con edificaciones que sorprenden por su forma.

terminación - brillantes - forma - dimensiones

Para obtener resultados notables, arquitectos e ingenieros deben concebir en conjunto el diseño.

integrado - agencias - arquitectos

Aunque el material pueda alcanzar grandes logros en cuanto a forma, para que estructuras urbanas sean económicas, se cae en la estandarización de volúmenes ortogonales.

estandarización - empobrecida - limitado - posibilidades

A través de la invención del trabajo de hormigón con telas, se muestra al material como plástico, gobernable y una revolución en dominio de formas.

moldear - material plástico - revolución

hace seis años¹, moldeando piezas y ensayando la ductilidad de la relación entre la tela y la argamasa del hormigón. Se han montado faenas de hormigón con los estudiantes en viajes donde la disponibilidad de tiempo y de medios es mínima.

Para el proyecto del taller de obras en la Ciudad Abierta se está experimentando la forma de unas losas moldeadas con una malla textil. Una losa cáscara, que una vez fraguada se eleva hasta la cabeza de los pilares, operación facilitada por su ligereza, enseguida nivelada con mezcla aérea, aislante de hormigón. Demostraciones que muestran el territorio que abre esta suerte de libertad de ejecución y de modelación de la pasta del hormigón. Se han ensayado piezas sugeridas por Mark West; vigas de diez metros de largo con sección variable, siguiendo el gráfico de solicitaciones a flexión estando suspendida en sus quintos, con un volado a cada lado. Este es el inicio de un vasto territorio por descubrir.

VIII. Se trata de la libertad de moldear las formas deseadas, tocando una zona sensible de la arquitectura: la creatividad. Pierre Réverdy sostiene que el movimiento poético es esa tentativa temeraria de transformar las cosas del mundo exterior, que tales como son permanecerían extrañas para nosotros, en cosas más asimilables y que podemos, lo más íntimamente posible, integrar. Es el acto de transmutación de la realidad exterior en la realidad interior, sin el cual el hombre no hubiese podido superar nunca el obstáculo inconcebible que la naturaleza levantaba frente a él. Esta suerte de visión es la que queremos se realice con esta elegante herramienta que hemos descrito, fruto del ojo y sensibilidad de arquitecto.

¹ Se refiere a la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (N. del Ed.).



Con la invención, se abre un campo a experimentar, con moldajes y ensayo de ductilidad entre tela y argamasa del hormigón.

campo - ensayo - faenas

En el vasto territorio a descubrir por estos moldajes, se ha experimentado con losas moldeadas en malla textil, como también vigas de sección variable.

experimentando - losa cáscara - libertad - vigas - descubrir

La creatividad es el inicio de la libertad de moldear las formas deseadas, donde el movimiento poético es la tentativa de transformar cosas del exterior en cosas asimilables e integradas.

creatividad - integrar - transmutación - sensibilidad



Componentes prefabricados de hormigón

a. viga

b. columna

E 1:200



Moldaje y enfierradura de la viga

E 1:50

a. Enfierradura extremo izquierdo

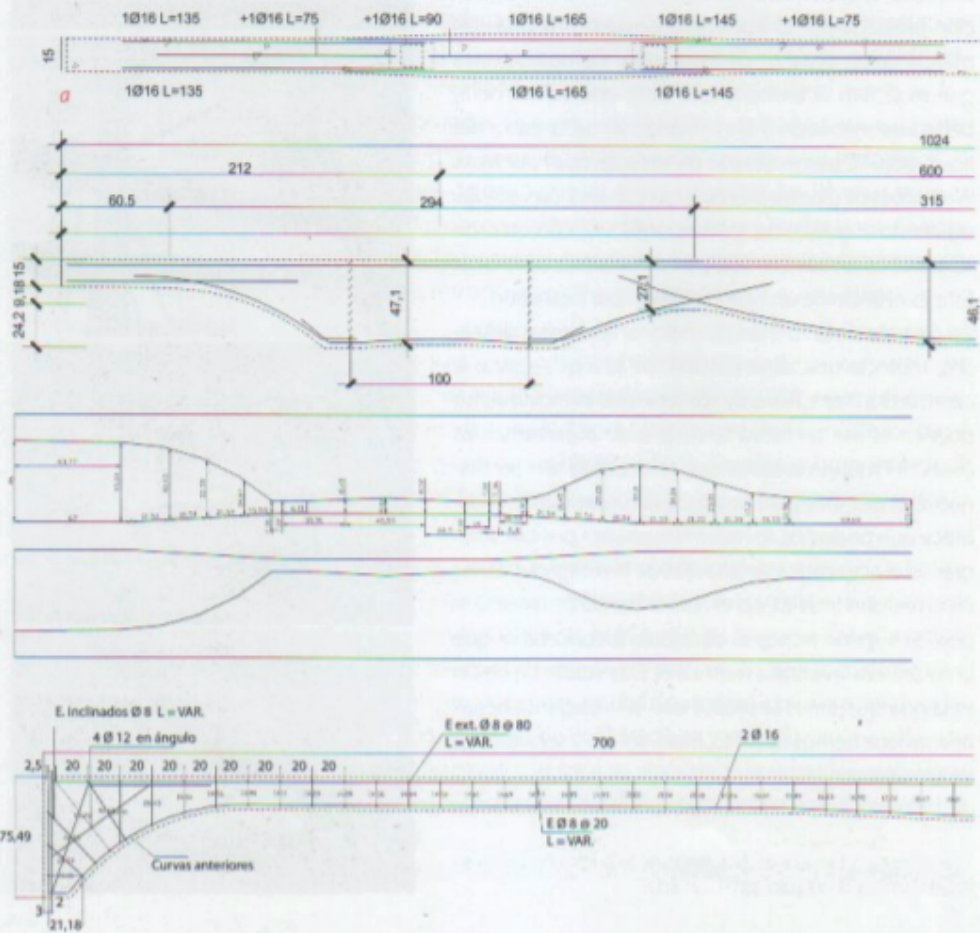
b. Planta de moldaje con posición de la malla



Enfierradura de pilar

Corte longitudinal

E 1:50



Mark West y el seminario sobre moldajes flexibles

Miguel Eyquem

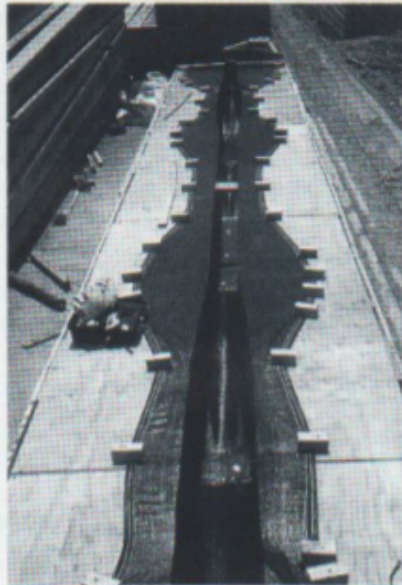
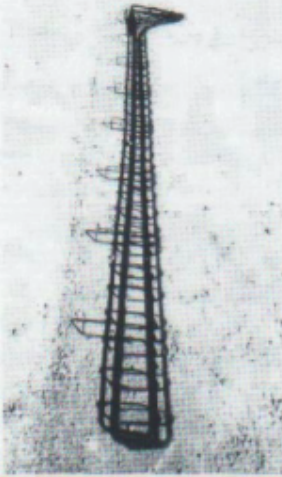
En septiembre de 2006 la Ciudad Abierta organizó un seminario sobre moldajes flexibles, dictado por Mark West, director del laboratorio de ensayo de materiales de The University of Manitoba en Winnipeg, Canadá, y quien es autor de esta tecnología.

Mark vino una semana antes para preparar con nosotros, en los terrenos de la Ciudad Abierta en Ritoque, los objetos que él quería mostrar.

Es de interés describir la personalidad de West:

El primer día en Ritoque apareció vestido de maestro con un buzo gris muy hermético, regalo de un arquitecto japonés. Con su caja de herramientas fuimos al lugar previsto. Aquí inició la preparación de varios moldajes diferentes: unos modelos de vigas de tres metros para ser vaciados en posición horizontal; unos textiles rematados en una arista con una placa de terciado de 18 mm de 20 cm de ancho y 244 de largo, para un pilar. Además unos cuerpos de 15 cm de espesor para abrir unas ventanas en un muro de hormigón que habíamos propuesto. Con sus herramientas de precisión, su dedicación y su maestría nos dejó una demostración notable de cómo un arquitecto puede ser hombre de oficio. A continuación se hormigonaron dos pilares *in situ*, que mostraban una sección variable. Esto fue el resultado de montar placas de junta en forma cruzada, de tijera; era uno de los tantos recursos para moldear un pilar con una gran libertad de formas.

Después de esta preparación el seminario se realizó durante un día, incluido el almuerzo. Mark proyectó experiencias logradas en su laboratorio explicando las propiedades del textil y la facilidad para moldear una variedad de formas como demostración de su libertad de manejo. Un verdadero descubrimiento arquitectónico: abierta la posibilidad de descubrir nuevas formas no previstas hasta hoy día.



En año 2006 Ciudad Abierta organiza seminario sobre moldajes flexibles dictado por Mark West.

seminario

Se inicia el trabajo con la preparación de varios moldajes diferentes para vigas y pilar.

preparar - lugar - moldajes

Con la dedicación y maestría dejó demostrado cómo un arquitecto puede ser un hombre de oficio.

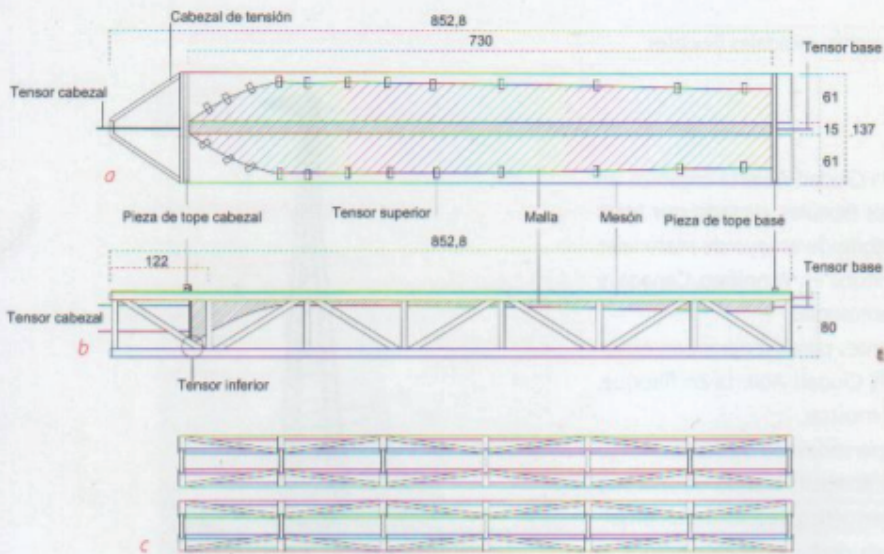
muro - maestría - oficio

Hormigonado de pilares con sección variable a través de uno de tantos recursos para moldear pilares.

sección variable - recursos

En seminario Mark muestra experiencias, explicando propiedades de textil y su facilidad de moldear, abriendo la posibilidad de descubrir nuevas formas.

seminario - manejo - nuevas formas



Molde de pilar

E 1: 100

- a. Planta superior de encofrado*
- b. Elevación de encofrado*
- c. Planta inferior de encofrado*

Diseño del contorno de la viga según el diagrama de secciones mínimas requeridas a los esfuerzos de corte de una viga suspendida en dos puntos

E 1: 100

- a. Diagrama de corte*
- b. Elevación de viga*
- c. Posición de tensores inferiores*
- d. Posición de los tensores superiores de la malla sobre la mesa del encofrado*

